

SEMITRAILER LIFTABLE AXLES

A project concerning self-steering axles with lift, load and directional control for increased safety, reduced road wear, and higher productivity of tractor-semitrailers

A COOPERATIVE PROJECT BETWEEN

Transportation Development Centre, Transport Canada

Ministère des Transports du Québec

Ontario Ministry of Transportation

March 1990

CA1
DTC800-
90
S24

41.D TP 10385

Working Paper

MM

CA1
DTC 800
90
S24Library and Information Centre /
Centre de Documentation (GSL)
RECEIVED - REÇU LE

90-07203/

MAY 18 1990

Transport Canada / Transports Canada

1. INTRODUCTION

1.1 BACKGROUND

This project was initiated as a result of discussions held by the Transportation Development Centre (TDC), the Ontario Ministry of Transportation (MTO), and the ministère des Transports du Québec (MTQ) with the goal of developing priority projects addressing vital issues in highway freight transportation best undertaken through a cooperative effort between the provinces and the federal government.

1.2 CURRENT STATUS OF LIFTABLE AXLES

The heavy vehicle fleet in Quebec and Ontario includes several thousand semitrailers fitted with multiple axle units that permit the carriage of very heavy loads. In order to reduce the impact of these loads on the roadway and structures, multiple axles are spaced so as to avoid the concentration of loads transmitted to the ground. Vehicles with widely spread axle groups are almost universally equipped with one or more liftable axles. Their purpose, when lifted, is to reduce tire side forces during turning movements in order to minimize damage to suspension, tires, and vehicle frame, and to improve manoeuvrability.

Highway regulations in Ontario, Quebec, several Maritime provinces and British Columbia, at least, have long tolerated (if not expressly permitted) liftable axles. The Vehicle Weights and Dimensions Study clearly identified that the liftable axle (especially when configured on a typical wide spread to maximize gross weight according to bridge formula considerations) has major shortcomings regarding stability. It also produces a modest increase in pavement damage over comparable, equally spaced axle groups, even when all axles are equally loaded. It has also been widely observed that these liftable axles are subject to improper use, causing excessive damage to the roadway from resulting overloads on the vehicle's fixed axles.

It is this abuse or misuse of the liftable axle that is the greatest concern. The typical liftable axle in use in central Canada can be controlled at will both for load and position (down or up) by the driver from the cab. If, for some reason, a driver feels a vehicle is easier to drive with the liftable axle raised, the vehicle may be driven for long distances with the axle raised. It has been reported, for example, that changing lanes on a rutted highway in such a vehicle is easier with the axle raised, so the driver response to existing rutting would appear to accelerate damage to the highway. On a standard six axle tractor-semitrailer with a single liftable belly axle, this results in drive and trailer tandem axle loads of 23-25 000 kg or 3.1-4.3 times the damage of a 10 000 kg single axle or 17 000 kg dual axle. This is considered the primary cause of the development of ruts and some other load-related pavement damage on Ontario's provincial highway system. (Other contributing factors are illegal gross weight overloads; permit overloads; a

general increase in both average gross weight and number of trucks; use of radial tires with higher tire pressures; dynamic interaction of suspension and roadway; and perhaps others.) It is also common for liftable axles to be raised when vehicles turn, because of the friction demand at the tractor drive axles from the wide spread trailer axle groups. This also overloads the tractor drive and trailer tandem axles, particularly on freeway ramps and on municipal roads. Damage to municipal roads is a concern both to municipal governments and those provincial governments (such as Ontario) that subsidize their municipal road systems.

A second concern is that raising a liftable axle reduces the rollover resistance of the vehicle. The axle is most often raised while turning — the very time that the vehicle is most susceptible to rollover. The problem is further compounded by the fact that there are a number of moderate density commodities that result in a high centre of gravity, e.g. lumber, canned goods, and paper rolls, which are transported in semitrailers equipped with liftable axles. Observation and discussions with truck drivers indicate that they are sensitive to this issue and control their speed with much greater care than drivers of, for example, 5-axle tractor-semitrailers. Nevertheless, the raised liftable axle represents a major threat to stability of vehicles, and, in keeping with the intention of the Weights and Dimensions Study findings, it is necessary that abuse of these axles be prevented in order to ensure that the stability margins of these vehicles are indeed respected.

The above discussion offers pressing reasons to ban the liftable axle outright. However, the other side of the issue is that a single liftable axle on a semitrailer adds a payload of about 9 000 kg, or about 36%, to a tandem axle trailer for the modest cost of a suspension and axle, i.e. about \$ 5 000. For shippers moving moderate density commodities, this represents a substantial saving in unit costs. This is important in Ontario, where about 25% of large semitrailers have three or more axles and at least one of those is a liftable axle. It is perhaps even more important in Quebec, where it has been reported that a much larger percentage of semitrailers have a liftable axle. Even though the economic benefit of liftable axles has not been quantified, it is clearly very large indeed. In terms of transportation costs, it is clearly a substantial benefit to manufacturing and other sectors of industry in Ontario, Quebec, and the Maritime provinces.

The concerns of the highway owners about damage to roadways, and the financial benefits to truckers, shippers, consumers, and the economy at large from the use of liftable axles, are clearly diametrically opposed. This was apparent in committee meetings sponsored by the Ontario Ministry of Transportation to advise their Minister regarding the Weights and Dimensions regulatory principles. Despite the polarization of positions, the committee could agree that liftable axles should be used properly, and that there was a need for further development of load control devices and self-steering axles.

1.3 PROJECT OBJECTIVES

The project intends to develop, test, and demonstrate improved liftable axles for highway heavy vehicles that incorporate lift and load control devices for maintenance

of constant axle load to reduce road wear and maintain allowable lift axle payload while improving self-steering capabilities to enhance vehicle handling and stability through improved turning ability.

1.4 SCOPE

This project will involve a cooperative effort between the Transportation Development Centre, the provinces of Quebec and Ontario, suspension and axle manufacturers and other organizations with a direct interest, as well as several transport companies.

Initially, two separate but complementary streams of development will proceed in parallel fashion. One will involve demonstration and evaluation of existing self-steering axles on a small fleet of tractor-semitrailers, over a two-year period, in order to establish their performance and durability under usual Canadian operating conditions. The second will involve suspension and axle manufacturers and other organizations with a direct interest, in developing and testing lift and load control devices for liftable axles to regulate loads properly and remove deployment control from the driver, and of enhanced directional control devices for self-steering axles to improve their performance.

The two development streams will then merge into a final phase wherein the new enhanced design self-steering axles (with lift, load, and directional controls) will be installed on a tractor/semi-trailer fleet for in-service evaluation over an extended period. This will permit evaluation of performance and durability to ensure full compliance with specified performance requirements. It will also allow comparison of test results with existing equipment.

1.5 PROVINCIAL INTENT

The provinces of Quebec and Ontario intend to develop regulatory principles for liftable and self-steering axles that would, if enacted, reduce their contribution to road wear. These regulatory principles would relate allowable load to liftable axle performance. Although this project is only concerned with technological investigations and developments, the technical findings of the work will form the basis for any regulatory decisions to be made by the provinces concerned in this regard.

1.6 FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATION

The Transportation Development Centre and the provinces of Quebec and Ontario are strongly in favor of this program and are prepared to make important financial and manpower contributions.

This project is on the research priority list of the Interjurisdictional Committee on Vehicle Weights and Dimensions. RTAC (also CHTRD), and NRC strongly endorse the project. They are prepared to assist in the conduct of the work and the promulgation of results nationwide, as would prove beneficial to the work.

1.7 PROJECT JUSTIFICATION

Misuse of liftable axles is considered the primary cause of the development of ruts and some other load-related pavement damage on the Ontario and Quebec provincial highway systems. It represents a major threat to vehicle stability by reducing the margin of vehicle stability. It also presents drivers of other vehicles with the possibility of encountering situations which could result in loss of control.

The concerns of highway owners and users about vehicle stability and damage to roads, and the financial benefits to truckers, shippers, consumers, and the economy at large from the use of liftable axles, are opposed. There is general agreement among Quebec and Ontario highway authorities (on whose highways the majority of these vehicles operate) that, if not banned outright, liftable axles should be used properly. On the other hand, in terms of transportation costs, the economic benefit to manufacturing and other sectors of industry of the increased load afforded by liftable axles is very large, though it has not yet been quantified.

This project would lead to the development and introduction into service of devices for control of load, lift, and self-steering systems to prevent abuse and to improve performance of liftable axles. This would lead to major reductions in load-related road damage and improved vehicle stability. It would also prevent the imposition of lower weight restrictions on liftable axles by the provinces. Such measures could lead to reduced vehicle productivity and increased transportation costs, with resulting damage to other industrial sectors of the economy.

The cost of highway infrastructure renewal is a major national problem. As the weights and numbers of trucks have increased over the last few years, the rate of wear on the Canadian highway system has increased. Rapid and visible deterioration has taken place, especially in the vicinity of Canada's major cities. The new vehicle weight and dimension regulations being adopted nation-wide as a result of the RTAC Vehicle Weights and Dimensions Study may lead to increased risk of overloads. Allowable weights and dimensions are being increased although, contrary to the study's recommendations, liftable axles will be retained because of their economic benefits to truck operators and shippers. Improper use of liftable axles may thus lead to increased axle overloads and potentially more rapid deterioration if compensating action is not taken. Quebec and Ontario, with about 58% of Canada's truck traffic, wish to cooperate with TDC in finding a technical solution to reduce this major problem.

Weigh station records show that as many as three quarters of all axle weight violations that occur on vehicles loaded within gross weight limitations occur on vehicles equipped

with liftable axles. Such vehicles account for nearly all of the most serious violations. Overall, it is estimated that load control of liftable axles would reduce 70-80% of axle overloads. It would further reduce annoyance to industry resulting from fines levied by provincial authorities, even though it is recognized that the frequency and level of fines are not currently sufficient to ensure compliance from industry.

The dynamic stability of heavy articulated vehicles is a significant safety concern that calls for the application of engineering analysis and improved design, as well as the adoption of more sophisticated technology by industry. This project responds to this need through a program of technological development with the main axle manufacturers; independent testing and evaluation in consultation with Ontario and Quebec; and possible adoption of new weight regulations by these provinces to effect industry-wide change.

Safety is Transport Canada's highest priority. The dynamic stability of heavy articulated vehicles has been identified as a major thrust area for support by TDC. This program partially addresses key stability problems affecting much of the heavy transport industry in central Canada.

2. DESCRIPTION OF WORK AND METHOD OF IMPLEMENTATION

It is intended that the participating governments sign a Memorandum of Understanding stating their commitment to undertake the work detailed in this document.

The various phases and tasks within the scope of the program are expected to proceed as described below. Detailed definitions and approaches to implementation will be developed at the appropriate time during the course of the work.

This program is of direct interest to Quebec, Ontario, and the Maritime provinces. It may also be of interest to provinces which do not currently allow liftable axles, and to the Interjurisdictional Committee on Vehicle Weights and Dimensions.

2.1 ORGANIZATION

The organizational structure for the project will include an Executive Committee, an Advisory Committee, and a number of task groups. The Executive Committee will be responsible for the overall direction of the work to ensure that the objectives are met. The Advisory Committee will be constituted and convened by the Executive Committee. The task groups will be responsible for individual segments of the work as specified by the Executive Committee. Each task group will be headed by a task manager nominated by, and a member of, the Executive Committee. Each task manager will constitute the members of the group in consultation with, and as approved by, the Executive Committee. Each task group will further develop detailed terms of reference for the task to be submitted to the Executive Committee for approval. Each task manager must make provision for publishing the final report on each task in both official languages, using uniform terminology and definitions. The Chairman of the Executive Committee and task managers are responsible for ensuring that minutes are produced for each formal meeting of their respective committees.

The intended composition of the various committees is as follows.

Executive Committee

- Traffic Safety Standards and Research (TC)
- Transportation Development Centre (TC, Chairperson)
- Transport routier des marchandises (MTQ)
- Direction de la recherche (MTQ)
- Transportation Technology & Energy Branch (MTO)
- Truck Transportation Office (MTO)

Advisory Committee

- Association du Camionage du Québec (ACQ)
- Ontario Trucking Association (OTA)
- Trailer Manufacturer (Quebec)
- Trailer Manufacturer (Ontario)
- Province of N.B. (representing Maritimes)
- RTAC
- Canadian Truck Trailer Manufacturers Association
- Province of British Columbia
- Province of Saskatchewan

Task Groups

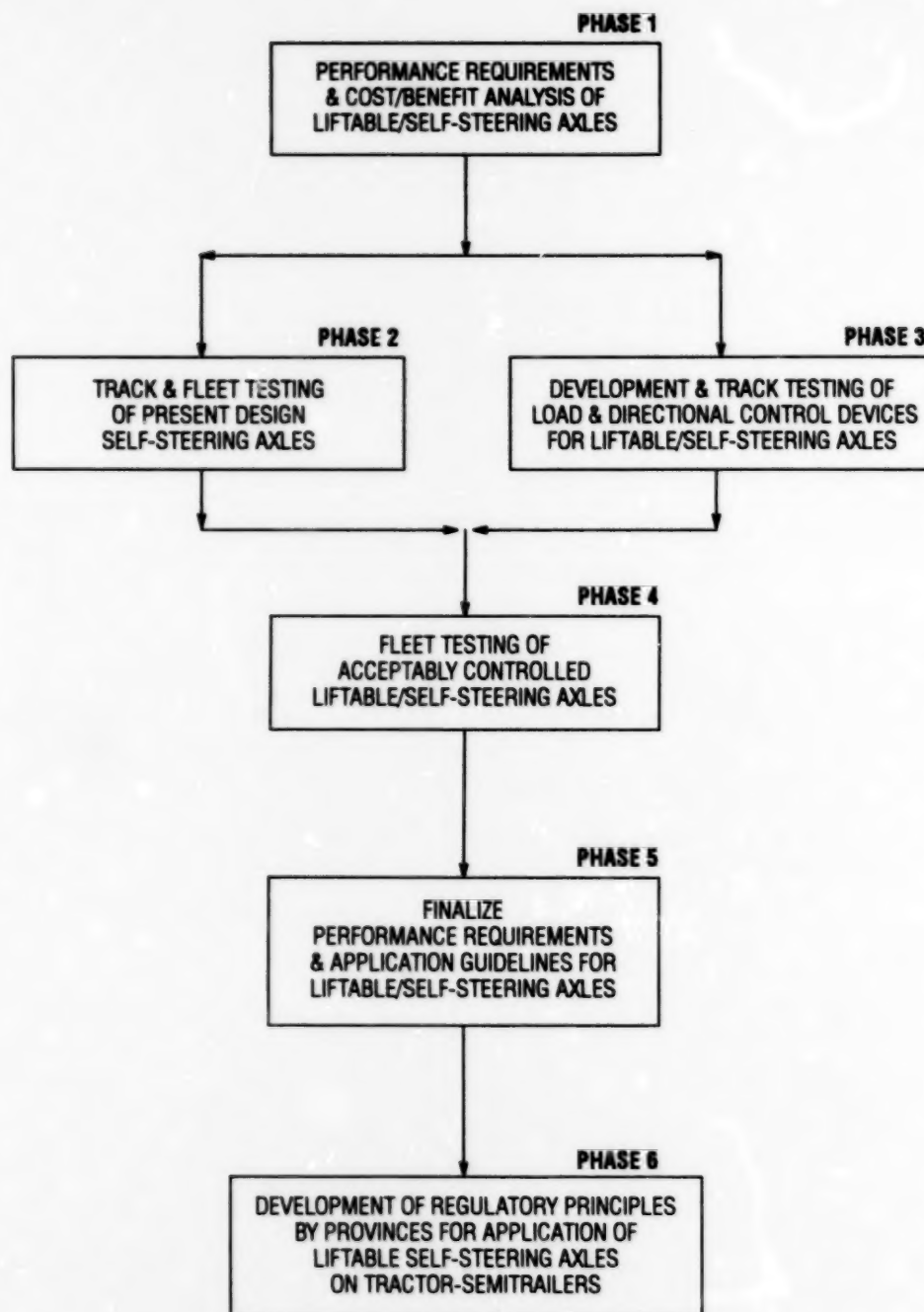
- Task Manager (task specific; appointed by Executive Committee)
- Executive Committee (ex officio)
- Technical Specialists (task specific)

The Interjurisdictional Committee on Vehicle Weights and Dimensions and the Council on Highway and Transportation Research and Development will be kept informed of program developments through RTAC's representation on the Advisory Committee.

The required technical resources are available from suspension and axle manufacturers, Quebec and Ontario ministries of transportation, and the National Research Council. Other technical support, such as from consulting organizations, can be obtained on a fee-for-service consultancy basis.

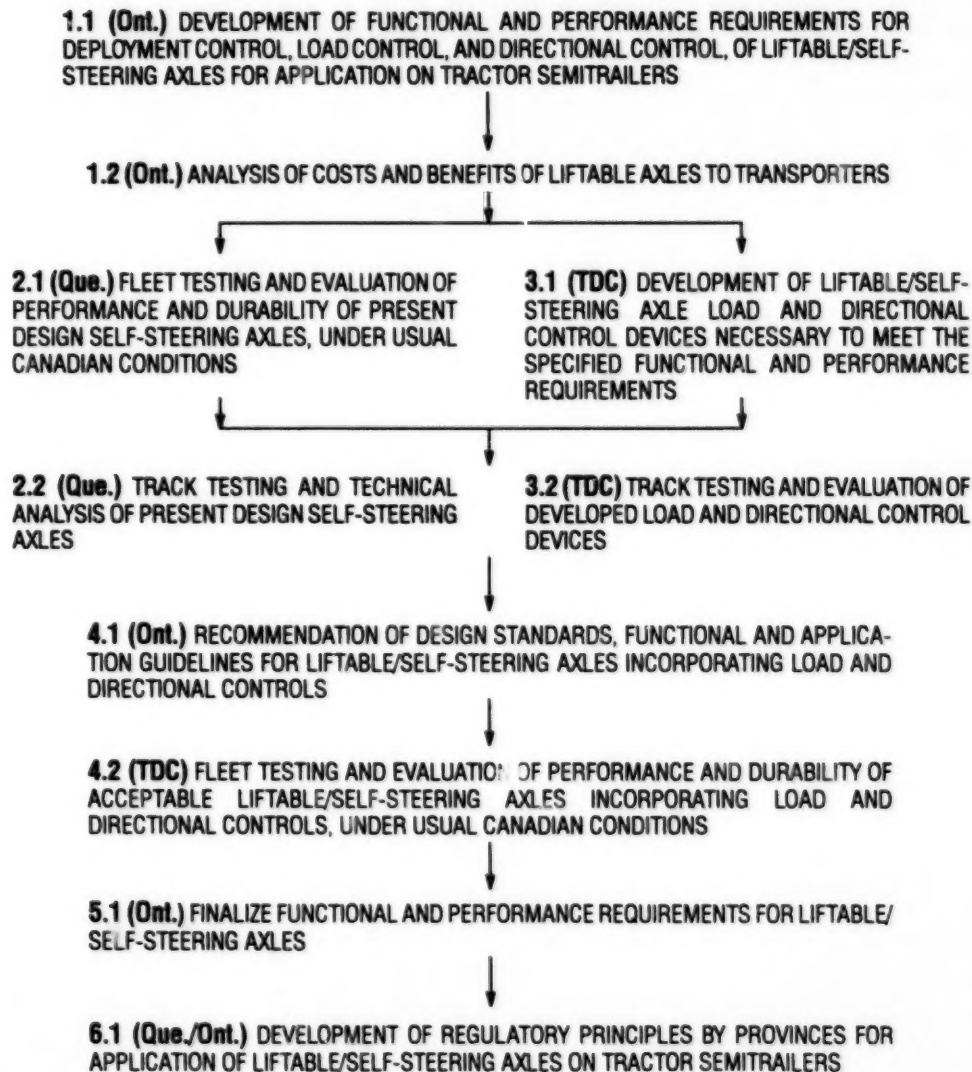
2.2 PROGRAM PHASES

The work to be undertaken is divided into six phases as illustrated on the following page.



2.3 MAJOR PROGRAM TASKS

The proposed major tasks and their relationships are shown below. The first digit of the task number identifies the phase. The abbreviation in brackets following the task number indicates which of the three government organizations has primary responsibility for the task and from which the task manager will be selected. A detailed description of each task as well as the method of implementation is presented in section 2.4.



2.4 TASK DESCRIPTIONS AND METHOD OF IMPLEMENTATION

Each of the major program tasks is defined below, followed by the intended method of implementation.

PHASE 1

PERFORMANCE & COST/BENEFIT ANALYSIS OF LIFTABLE/SELF-STEERING AXLES

Task 1.1 PERFORMANCE AND FUNCTIONAL REQUIREMENTS

Development of functional and performance requirements for deployment control, load control, and directional control, of liftable/self-steering axles for application on tractor semitrailers.

Description

The performance and functional requirements deal with deployment, load scheduling and control for the liftable system, and turning performance and control for the self-steering system.

This task forms the basis of the entire project. It requires a systems analysis of the functional requirements of the liftable and self-steering axle systems. The systems analysis must evaluate carefully all requirements and see how best to balance conflicting needs, or how best to retain current "freedoms" without destroying the ability to meet project objectives.

Conflicting requirements for the lift system, for example, include the driver's current freedom to raise the axle at will, which is clearly undesirable from the highway owners' standpoint. However, it may be desirable, and perhaps acceptable, in some conditions. For the self-steering system, a conflicting requirement involves the need for low steering stiffness in turning manoeuvres and high stiffness for straight line motion.

Method of Implementation

It is proposed that a task group be convened and charged to produce functional and performance requirements for the control logic for liftable and self-steering axles. This task group might have equal representation from government, user groups, and companies that manufacture air suspensions or self-steering axles. (On a working basis, it could also function as an organization with two subcommittees, each dealing respectively with the lift and steering elements.) The output would be a formal requirements document that describes an achievable product that the companies, either individually or in concert, could develop. This document would then form the basis for technical development and, for the final step, formalization of functional and applications guidelines, once product development and evaluation were complete.

Task 1.2 LIFTABLE AXLE COST/BENEFIT ANALYSIS

Analysis of costs and benefits of liftable axles to transporters.

Description

The costs and benefits of current lift axles will be examined from the viewpoint of operators and shippers. Benefits will be quantified relative to two alternative scenarios: the present, and the future as represented by the Memorandum of Understanding on Vehicle Weights and Dimensions where liftable axles would be prohibited. This would be done in terms of fleet size, unit shipping costs, and overall cost, for sample commodities such as gravel, steel, general freight, etc. Some effort will also be made to address the entire transportation system, including effect on road infrastructure and provincial government funding requirements.

Method of Implementation

This work would be performed by a consultant with experience in the study of truck industry economics and technological impacts. Selection would be done on the basis of a request for proposal issued to qualified firms.

PHASE 2

FLEET & TRACK TESTING OF PRESENT DESIGN SELF-STEERING AXLES

Task 2.1 FLEET TEST OF PRESENT DESIGN SELF-STEERING AXLES

Fleet testing and evaluation of performance and durability of present design self-steering axles, under usual Canadian conditions.

Description

The objective of this task is to demonstrate and evaluate system operational performance and characteristics involving functionality, performance, reliability, durability, maintenance burden, and life cycle cost, including energy impacts.

This would involve a fleet operation and evaluation of the various self-steering axles that are currently commercially available and technically acceptable. It is initially proposed that the fleet include four configurations of tractor-semitrailer vehicles common in Quebec and Ontario, with two pairs of vehicles for each of four configurations (a total of sixteen vehicles). Both vehicles in a pair would be identical except that one would have a lift axle without self-steering while the other would have self-steering capability. They would be operated on various routes in Quebec, under different climatic conditions. It is intended that each pair should operate over the same route and accumulate the same mileage.

Method of Implementation

A consultant would be engaged to manage and execute this task with collaborating transport companies.

Task 2.2 TRACK TESTING & ANALYSIS OF PRESENT DESIGN SELF-STEERING AXLES

Track testing and technical analysis of present design self-steering axles.

Description

As a first step, this task would examine experience with self-steering axles in semitrailer applications in Canada. It would attempt to differentiate between misconceptions built up from early experiments and actual applications of axles of modern design.

The track test is intended to identify any potential shortcomings in self-steering axle properties. It would examine whether self-steering axles available in Canada, which are primarily of European design, are suitable for use on common Canadian vehicle configurations that differ significantly from those in Europe. The effects of steering stiffness would be examined for various combinations of vehicle configuration, road and climatic conditions, and speed. Friction demand would be evaluated for steering and non-steering axles for various turning angles and road conditions. The impact on fuel consumption would be examined.

A test report would be prepared detailing analytical and test results. The overall usefulness of self-steering axles on semitrailers would be assessed for an entire provincial road network. Recommended standards would be developed to satisfy performance and functional requirements.

Method of Implementation

Information on available experience with self-steering axles would be gathered through enquiries to manufacturers and operators, and consultations with technical experts.

The track testing and analysis would be performed under the management of a selected consultant.

PHASE 3

DEVELOPMENT & TRACK TESTING OF LOAD & DIRECTIONAL CONTROL DEVICES

Task 3.1 DEVELOPMENT OF AXLE LOAD & DIRECTIONAL CONTROL DEVICES

Development of liftable/self-steering axle load and directional control devices necessary to meet the specified functional and performance requirements.

Description

This task would see development of control devices for the lift and self-steering systems that meet the performance and functional guidelines of Phase 1. It would include design, prototype fabrication, testing and evaluation, and preparation of reports showing the performance of the devices.

The prototype control devices for the lift and self-steering systems would then be packaged into a pre-production design and incorporated into lift/self-steer axles for commercialization.

Method of Implementation

This task would be conducted by the various companies interested in developing products, either individually or in concert. They would be expected to define common standards where appropriate. They would be required to document formally a demonstration that their devices met the performance and functional requirements. It is expected that durability should not be an issue if products are seriously being developed for a position in the market, though fleet testing during Phase 4 would seek to estimate this. Manufacturers will be expected to absorb research costs — since the intention is for these devices to become a regulatory requirement these costs would be recoverable from sales. It might be necessary to ensure that proprietary rights of the various companies are properly protected. It might also be necessary to address anti-combines issues.

If axle and suspension manufacturer response is insufficient or inadequate (which is considered highly unlikely), a request for proposal could be issued for other organizations having the potential for successful product development. In this eventuality, the program participants would need to request additional funds to cover development costs. Special and strict procedures for monitoring and control of product development would be needed to ensure success. Operator representatives would also need to be more closely tied to the project to ensure that their needs are satisfied, and also to promote the use of the end product.

Task 3.2 TRACK TESTING OF DEVELOPED AXLE LOAD & DIRECTIONAL CONTROL DEVICES

Track testing and evaluation of developed load and directional control devices.

Description

The pre-production axles with load and directional control (developed in Work Statement item 6.4.5) would be installed on heavy vehicles of representative commercial design selected from the fleet specified in Work Statement item 6.4.3. These axles would then undergo intensive track testing for evaluation of performance, in comparison to the

requirements. Testing would be conducted at Ontario's Centralia or Transport Canada's Blainville test facility. Some preliminary road tests would also be conducted.

Method of Implementation

This task would be performed under the management of a selected consulting organization. Since this task has the potential to provide technology transfer to the provinces, Ontario and Quebec will each have the option of assigning personnel to participate in the conduct of the tests.

PHASE 4

FLEET TESTING OF ACCEPTABLY CONTROLLED LIFTABLE/SELF-STEERING AXLES

Task 4.1 RECOMMENDATION OF DESIGN STANDARDS AND APPLICATION GUIDELINES

Recommendation of design standards, functional and application guidelines for liftable/self-steering axles incorporating load and directional controls.

Description

This task would review the results of all previous work including: development of performance requirements and cost benefit analysis; track and fleet testing of present design self-steering axles; and development and track testing of load and directional control devices. Based on these results, design standards and functional and application guidelines would be developed for installation of acceptable liftable/self-steering axles, incorporating load and directional controls, on the vehicle fleet outlined in Work Statement item 6.4.8 for evaluation of performance and durability.

Method of Implementation

The task group of Phase 1 might be re-convened for this work. A consultant could also be engaged to assist.

Task 4.2 FLEET TEST OF AXLES WITH LOAD & DIRECTIONAL CONTROLS

Fleet testing and evaluation of performance and durability of acceptable liftable/self-steering axles incorporating load and directional controls, under usual Canadian conditions.

Description

This task would be an operational demonstration of the results of development in preceding phases. It would be an extended operational demonstration of control devices

and self-steering axles on semitrailers of preferred configuration. It would encompass a range of types of operation and operating environments and would closely resemble the fleet test program described in Work Statement item 6.4.3 (fleet testing of present design self-steering axles).

The objective is to demonstrate and evaluate the improved design axles through a thorough fleet test program. Operational performance and characteristics would be evaluated including functionality, performance, reliability, durability, maintenance burden, and life cycle cost, including energy impacts.

Method of Implementation

The test program will include fleets based in Ontario and Quebec which are interested in the use of liftable axles. It is envisaged that two consulting organizations would be selected, one each from Quebec and Ontario, to monitor the carriers in their respective provinces. A single monitoring standard would be applied to both.

PHASE 5 PERFORMANCE REQUIREMENTS & APPLICATION GUIDELINES FOR LIFTABLE/ SELF-STEERING AXLES

Task 5.1 PERFORMANCE & FUNCTIONAL REQUIREMENTS FOR LIFTABLE/ SELF-STEERING AXLES

Finalize functional and performance requirements for liftable/self-steering axles.

Description

During this task all the foregoing work would be reviewed. If the technical work does not lead to viable solutions, the provinces would then have to choose whether to accept the greater level of pavement damage from such vehicles, to prohibit them, or to take some other counter-measures to discourage them. Otherwise, the output of this stage would be a set of performance and application requirements for use of liftable/self-steering axles incorporating load and directional control systems.

Method of Implementation

The task group of Phase 1 might be re-convened for this work. A consultant could also be engaged.

PHASE 6

DEVELOPMENT OF REGULATORY PRINCIPLES BY PROVINCES FOR USE OF LIFTABLE/SELF-STEERING AXLES ON TRACTOR-SEMITRAILERS

Task 6.1 DEVELOPMENT OF REGULATORY PRINCIPLES BY PROVINCES

Development of regulatory principles by provinces for application of liftable/self-steering axles on tractor semitrailers.

Description

It would be left to the provinces, either according to regional interest or through the mechanism of the Interjurisdictional Committee on Weights and Dimensions, to decide whether to develop a set of regulatory principles for lift axle weight allowances built around the performance and application guidelines developed in Work Statement item 6.4.9. Given that this is a specific provincial responsibility, TDC would not participate in this work.

Method of Implementation

The interested provinces would jointly develop the regulatory principles. They would then be expected to draft their own implementing legislation to achieve a common approach for application to industry.

2.5 TECHNICAL REPORTS

Each phase of the work will generate one or more reports and there will be a final formal report, published in both official languages, for each task. A summary report of the overall project will be published. In addition, technical commentary to record the background and rationale of the project, for future use by industry and regulators, will be retained.

3. PROJECT COST ESTIMATE & SCHEDULE

It is difficult to estimate costs given the long term nature of this project and the unconfirmed contributions to be provided by industry. On a preliminary basis, estimated total project costs to be funded by the three levels of government amount to \$400 000 spread over 3 years. The starting date was May 1, 1989 with completion on December 31, 1993.

The costs associated with manpower contributions to this project by Ontario, Quebec, and TDC are not included but are expected to be of the order of \$100 000. It is estimated that industry contributions, also not included, will amount to \$200 000.

ESSIEUX RELEVABLES POUR SEMI-REMORQUES

**Recherche concernant les essieux relevables à régulation
de la charge au sol et des caractéristiques d'autovirage
pour accroître la sécurité et la productivité des véhicules articulés
et atténuer leur agressivité vis-à-vis des chaussées**

ASSOCIANT DANS UNE ACTION COOPÉRATIVE

Le Centre de développement des transports de Transports Canada

Le ministère des Transports du Québec

Le ministère des Transports de l'Ontario

Mars 1990

1. INTRODUCTION

1.1 RAPPEL

Lancée à la suite de négociations entre le Centre de développement des transports (CDT) de Transports Canada et les ministères des Transports du Québec (MTQ) et de l'Ontario (MTO), cette étude visait à élaborer des projets de recherche prioritaires concernant des aspects vitaux du transport routier de marchandises et dont le succès serait mieux assuré s'ils mobilisaient le gouvernement fédéral et les provinces dans une participation coopérative.

1.2 ÉTAT ACTUEL DES ESSIEUX RELEVABLES

Le parc de véhicules industriels du Québec et de l'Ontario comporte plusieurs milliers de semi-remorques multi-essieux, capables de transporter de très lourdes charges. Ces essieux sont espacés les uns par rapport aux autres de manière à bien répartir la charge transmise à la chaussée. Les semi-remorques dont l'écartement des essieux est maximal sont presque toujours équipées d'un essieu relevable ou plus qui, dans la pratique, sont relevés dans les virages afin de réduire les efforts transversaux qui risquent d'affaiblir la suspension, les pneus et le châssis-caisse, et aussi afin de rendre le véhicule plus manœuvrable.

Dans leur réglementation routière, l'Ontario, le Québec, plusieurs provinces des Maritimes et la Colombie-Britannique admettent (sinon tolèrent) les essieux relevables. L'étude sur les poids et dimensions des véhicules de transport routier a clairement montré que les essieux relevables peuvent avoir de graves conséquences sur la stabilité dynamique, surtout lorsqu'ils équipent des véhicules à grand écartement des essieux pour maximiser le poids total en charge, compte tenu des restrictions imposées par les ouvrages d'art. De plus, ils peuvent augmenter légèrement l'agressivité du véhicule vis-à-vis des chaussées, comparativement à celle d'un véhicule à essieu tridem à écartement identique, même lorsque les charges à l'essieu sont égales. Enfin, l'usage impropre qui est très largement fait et constaté des essieux relevables rend les véhicules lourds encore plus agressifs vis-à-vis des chaussées en raison des surcharges que les autres essieux ont à supporter en conséquence.

C'est l'usage impropre des essieux relevables qui préoccupe le plus. Au Canada, dans les provinces centrales du moins, l'essieu relevable peut être commandé à partir du poste de conduite tant en position (abaissée ou relevée) qu'en charge appliquée sur la chaussée. C'est dire que le conducteur peut, lorsqu'il le désire, décider de relever l'essieu et de rouler ainsi sur de grandes distances, pour la simple raison que la conduite lui est ainsi facilitée. Des cas ont été signalés où, sur une autoroute déjà orniérée, des conducteurs relèvent l'essieu relevable rien que pour changer de voie, aggravant de la sorte l'endommagement de la chaussée par un comportement encore plus agressif.

Dans le cas d'un véhicule articulé standard à six essieux et comportant un essieu central relevable, il en résulte des charges sur les essieux moteurs et porteurs de l'ordre de 23 à 25 000 kg, et une agressivité de 3,1 à 4,3 fois celle d'un essieu simple de 10 000 kg ou double essieu de 17 000 kg. De l'avis des autorités routières de l'Ontario, c'est la cause principale de l'orniérage des chaussées en Ontario et d'autres désordres reliés aux surcharges des véhicules industriels. (Parmi les autres causes contributives, il y a les surcharges illicites ou autorisées, l'augmentation généralisée du nombre et du poids total en charge moyen des poids lourds, l'emploi de pneus radiaux, les pressions de gonflage plus élevées, l'interaction dynamique suspension-chaussée et d'autres encore). Il est très fréquent aussi que ces essieux soient relevés dans les virages à cause de l'effort de traction supplémentaire que les roues motrices doivent développer pour vaincre le frottement des essieux porteurs et celui de l'essieu relevable s'il n'a pas été relevé. Cette pratique qui a pour effet de surcharger davantage tous les essieux, a cours surtout dans les rampes d'accès et sur les voiries municipales. L'agressivité vis-à-vis des voiries municipales est préoccupante non seulement pour les municipalités concernées, mais aussi pour les provinces qui, comme l'Ontario, subventionnent le réseau routier municipal.

L'autre sujet de préoccupation est la résistance au basculement du véhicule articulé, qui se trouve compromise par un usage impropre de l'essieu relevable. Il a été constaté que celui-ci est très souvent relevé au moment de négocier un virage, c'est-à-dire au moment même où un basculement est le plus susceptible de se produire. Ce qui est plus grave encore c'est lorsque ce véhicule à essieu relevable transporte des marchandises de densité moyenne : bois de construction, aliments en boîtes, bobines de papier, etc., et que la hauteur du centre de gravité se trouve en conséquence élevée. Les observations et les discussions avec des conducteurs de camions permettent d'affirmer que ces derniers semblent plus conscients de ce danger que les conducteurs de véhicules articulés (un cinq essieux, par exemple) et plus prudents qu'eux à ce chapitre. Il n'en reste pas moins que l'usage impropre des essieux relevables compromet la stabilité des véhicules articulés et il devra être réprimé, pour conserver à ces véhicules les marges de stabilité nécessaires, comme le préconise d'ailleurs l'étude sur les poids et dimensions des véhicules de transport routier.

Si les motifs pour l'élimination pure et simple des essieux relevables sont nombreux, il en est d'autres qui militent en leur faveur. Ainsi, la charge utile d'une semi-remorque à essieu tandem peut, grâce à l'essieu relevable, être augmentée de quelque 9 tonnes, soit 36 p. 100, avec un surcoût de 5 000 \$ environ représentant le prix de cet essieu et de sa suspension. Pour les transporteurs de marchandises de densité moyenne, cela représente un gain considérable dans les prix de revient. C'est un facteur important pour l'Ontario dont environ le quart du parc de semi-remorques de grandes dimensions ont trois essieux ou plus, un au moins étant relevable. Et il est encore plus important pour le Québec où le pourcentage de semi-remorques avec essieu relevable est encore plus élevé qu'en Ontario. Les gains économiques apportés par les essieux relevables sont évidemment substantiels, bien qu'il n'y ait pas de chiffres à l'appui. Pour le secteur manufacturier et d'autres industries de l'Ontario, du Québec et des Maritimes, la réduction des coûts du transport routier est de toute évidence réellement bénéfique.

On constate que les autorités routières, inquiètes au sujet de l'agressivité des véhicules lourds vis-à-vis du réseau routier, d'une part, et les camionneurs, transporteurs, consommateurs et, pour tout dire, les secteurs économiques dans leur ensemble, d'autre part, ont des points de vue sur l'utilité des essieux relevables qui sont diamétralement opposés. Cela est d'ailleurs ressorti avec force dans les débats du comité organisé par le ministère des Transports de l'Ontario, pour le guider et le conseiller sur les principes sous-tendant l'étude sur les poids et dimensions des véhicules de transport routier. Malgré les divergences d'opinion de ses membres, ce comité a convenu que les essieux relevables sont utiles s'ils sont utilisés avec discernement, et qu'il faut pousser plus loin le développement des essieux autovireurs à régulation de la charge au sol.

1.3 OBJECTIFS

Ces objectifs visent à mettre au point, essayer et exploiter un service expérimental des essieux relevables améliorés comportant des dispositifs conçus pour maintenir la charge au sol à un seuil de consigne afin de réduire l'agressivité vis-à-vis des chaussées et permettre de conserver des limites de charge admissibles actuelles, et pour améliorer la pilotabilité et la stabilité en roulis de véhicules par des caractéristiques d'autovirage améliorées.

1.4 PORTÉE

À ce programme de recherche coopérative participeront le Centre de développement des transports de Transports Canada, le Québec, l'Ontario, des fabricants d'essieux et suspensions et divers autres milieux concernés, ainsi que plusieurs entreprises de transport routier.

Au départ, la recherche se fera sur deux axes distincts mais complémentaires. Le premier, d'une durée de deux ans, portera sur un nombre restreint de véhicules articulés équipés d'essieux autovireurs classiques, dans le but de mettre en évidence leurs caractéristiques et leur durée de vie dans des conditions d'exploitation normales au Canada. Le second, entrepris par des fabricants d'essieux et de suspension et d'autres milieux concernés, portera sur l'évaluation expérimentale des dispositifs conçus pour la régulation de la charge appliquée sur les chaussées par les essieux relevables, de manière que la commande de ces derniers ne se fasse plus à partir du poste de conduite, et pour améliorer les caractéristiques de stabilité et d'autovirage de ces essieux.

Au cours de la dernière phase du projet, les résultats de ces deux axes de recherche seront fusionnés, c'est-à-dire que les essieux à caractéristiques d'autovirage, de relevage et de régulation améliorées seront montés sur un certain nombre de véhicules articulés et soumis à une exploitation expérimentale de longue durée. Leurs

caractéristiques et leur durée de vie pourront ainsi être constatées et évaluées, et comparées d'une part aux spécifications et, d'autre part, aux résultats tirés du premier axe de recherche.

1.5 INTENTIONS DES PROVINCES

Le Québec et l'Ontario ont l'intention d'établir des principes de réglementation des essieux autovireurs relevables, dont l'effet sera de réduire l'agressivité vis-à-vis des chaussées. Ces principes mettront en rapport charges admissibles et caractéristiques des essieux relevables. Bien que le programme s'intéresse uniquement aux aspects techniques de la recherche, il est à prévoir que les résultats auxquels il pourra aboutir serviront d'assise à la réglementation qui pourra être éventuellement adoptée par ces deux provinces, dans le domaine concerné.

1.6 COOPÉRATION ENTRE LE GOUVERNEMENT FÉDÉRAL ET LES PROVINCES

Tant le Centre de développement des transports que les provinces du Québec et de l'Ontario se sont dits prêts à participer à ce programme et à lui consentir les ressources humaines et financières nécessaires.

Le Comité mixte sur les poids et dimensions des véhicules de transport routier a accordé un statut hautement prioritaire à ce programme qui a reçu l'aval de l'ARTC, du Conseil de R&D en transport routier et du Conseil national de recherches. Tous ces organismes sont prêts à faire leur part et à diffuser les résultats de nature à faire avancer la recherche.

1.7 JUSTIFICATION DU PROGRAMME

L'usage impropre des essieux relevables est tenu pour être la principale cause de l'orniérage du réseau routier du Québec et de l'Ontario, et de certains autres dommages reliés à la surcharge des véhicules lourds. Il compromet en outre la stabilité dynamique de ces véhicules en abaissant le seuil d'instabilité. Enfin, ils placent les autres usagers de la route dans des situations imprévisibles pouvant mener à une perte de la maîtrise du volant.

Les autorités routières, inquiètes au sujet de l'agressivité des véhicules lourds vis-à-vis du réseau routier, d'une part, et les camionneurs, transporteurs, consommateurs et pour tout dire les secteurs économiques dans leur ensemble, d'autre part, ont des points de vue sur l'utilité des essieux relevables qui sont diamétralement opposés. Les autorités routières du Québec et de l'Ontario (dont les réseaux routiers supportent la

plus grande part du trafic marchandises) sont d'accord pour dire que les essieux relevables pourraient ne pas être frappés d'interdiction, mais qu'ils devraient être contrôlés. D'autre part, bien qu'il n'y ait pas de chiffres à l'appui, la réduction des coûts du transport routier autorisée par ces essieux est largement bénéfique à l'ensemble de l'économie.

La recherche proposée pourra déboucher sur des essieux autovireurs relevables à régulation de la charge au sol, dont les performances seront améliorées et l'usage impropre aura été réprimé. D'où une stabilité accrue pour les véhicules et une agressivité fortement atténuée vis-à-vis des chaussées. Il se pourrait aussi que les autorités provinciales compétentes cessent d'imposer des restrictions sur les semi-remorques à essieu relevable, améliorant du coup la productivité du transport routier par une baisse du coût de la tonne transportée, avantage dont bénéficieront également les secteurs industriels qui comptent sur le transport routier pour s'approvisionner.

Le coût du rajeunissement du réseau routier du pays constitue un problème national majeur. Les véhicules industriels sont devenus de plus en plus lourds et leur nombre de plus en plus élevé au cours des dernières années, et le réseau routier du pays s'en est fortement senti. Les routes autour des grandes agglomérations urbaines du pays se détériorent rapidement et cela se voit. La réglementation sur les poids et dimensions des véhicules de transport routier en voie d'être adoptée à l'échelle du pays, fondée sur l'étude conduite par l'Association des routes et transports du Canada, pourrait mener à une généralisation des cas de surcharge. Les limites légales de poids et de dimensions vont être élargies et, contrairement aux recommandations de l'étude, les essieux relevables ne seront pas frappés d'interdiction en raison de la réduction du coût du transport routier qu'ils autorisent. Les essieux relevables, par l'usage impropre qui en est fait, continueront de provoquer des surcharges excessives, et l'agressivité vis-à-vis des chaussées risque de s'aggraver encore plus, à moins que des actions compensatoires ne soient décidées. Le Québec et l'Ontario dont les réseaux routiers supportent quelque 58 p. 100 du trafic marchandises au Canada sont d'accord pour collaborer avec le Centre de développement des transports en vue de trouver des solutions technologiques à ce problème majeur.

Les données compilées par les postes de pesage montrent qu'au moins trois quarts de tous les cas de surcharge d'essieux constatés sont le fait de semi-remorques à essieux relevables dont la charge totale est par ailleurs conforme aux limites imposées, et que presque toutes les infractions les plus graves sont commises par ces véhicules. Le calcul montre qu'une régulation de la charge appliquée sur les chaussées par les essieux relevables pourrait réduire les cas de surcharge dans une proportion de 70 à 80 p. 100, et contribuer par là à apaiser les transporteurs, même s'il est admis que la fréquence et le montant des amendes ne suffisent pas à faire respecter la loi.

La stabilité dynamique des véhicules lourds articulés est un facteur primordial de sécurité, nécessitant des études analytiques et techniques approfondies et la mise en oeuvre de technologies de pointe par l'industrie du camionnage. Ce programme offre à une grande partie de cette industrie l'occasion de renforcer la sécurité du transport routier par le biais d'un programme de développement technologique auquel

collaborent les principaux constructeurs d'essieux et d'un programme d'essais et d'évaluations technologiques dans deux des provinces canadiennes les plus avancées en matière de transport routier. La nouvelle réglementation sur le poids des véhicules de transport routier que ces deux provinces pourront adopter ne manquera pas d'avoir de profondes répercussions sur ce secteur.

Dans l'optique d'une sécurité accrue, qui est l'objectif prioritaire de Transports Canada, la stabilité dynamique des véhicules articulés devient l'un des grands axes de la recherche à laquelle le Centre de développement des transports entend apporter son concours, en vue de résoudre quelques-uns des problèmes de stabilité auxquels le secteur du camionnage dans les provinces centrales du pays est particulièrement sensible.

2. MODALITÉS ET EXÉCUTION DU PROGRAMME

Il est prévu que les gouvernements participants signent un protocole d'entente précisant les engagements qu'ils entendent prendre vis-à-vis du programme dont il est question dans ce document.

Ce programme, les étapes qu'il comporte et les tâches à exécuter sont esquissés dans les paragraphes suivants. La description détaillée des tâches et des méthodes à suivre pour leur exécution sera donnée en temps voulu, au fur et à mesure de l'avancement de la recherche.

Ce programme intéresse directement le Québec, l'Ontario et les provinces Maritimes. Il pourrait également intéresser les provinces qui interdisent les essieux relevables ainsi que le comité mixte sur les poids et dimensions des véhicules de transport routier.

2.1 ORGANISATION

Cette organisation du programme prévoit un comité exécutif, un comité consultatif et un certain nombre de groupes d'étude. Le comité exécutif sera chargé de piloter et d'orienter le programme pour la réalisation des objectifs fixés. Il mettra sur pied un comité consultatif qu'il convoquera à son gré. Les groupes de travail seront chargés de l'exécution des travaux qui leur seront assignés par le comité exécutif, lequel se chargera d'en désigner les chefs respectifs, choisis parmi ses membres. À leur tour, ceux-ci désigneront les membres de leur groupe respectif d'un commun accord avec le comité exécutif et avec l'approbation de celui-ci. Chaque groupe de travail s'attellera à la tâche d'établir dans le détail le mandat particulier qui le concerne et qui devra être soumis à l'approbation du comité exécutif. Le groupe doit prévoir la rédaction d'un rapport final qui devra être présenté dans les deux langues officielles; ces rapports devront respecter une terminologie et des définitions uniformes. Le président du comité exécutif et le chef de chacun des groupes de travail veilleront à la production d'un procès-verbal à l'issue des réunions de leur comité respectif.

La composition proposée pour chacun de ces comités est la suivante :

Comité exécutif

- Direction des normes et recherches sur la sécurité routière (TC)
- Centre de développement des transports (TC, présidence)
- Transport routier de marchandises (MTQ)
- Direction de la recherche (MTQ)
- Direction de l'Énergie et de la technologie des transports (MTO)
- Bureau du transport par camion (MTO)

Comité consultatif

- Association du camionnage du Québec (ACQ)
- Ontario Trucking Association (OTA)
- Un constructeur de semi-remorques (Québec)
- Un constructeur de semi-remorques (Ontario)
- Nouveau-Brunswick (représentant les Maritimes)
- Association des routes et transports du Canada (ARTC)
- Canadian Truck Trailer Manufacturers Association
- Colombie-Britannique
- Saskatchewan

Groupes de travail

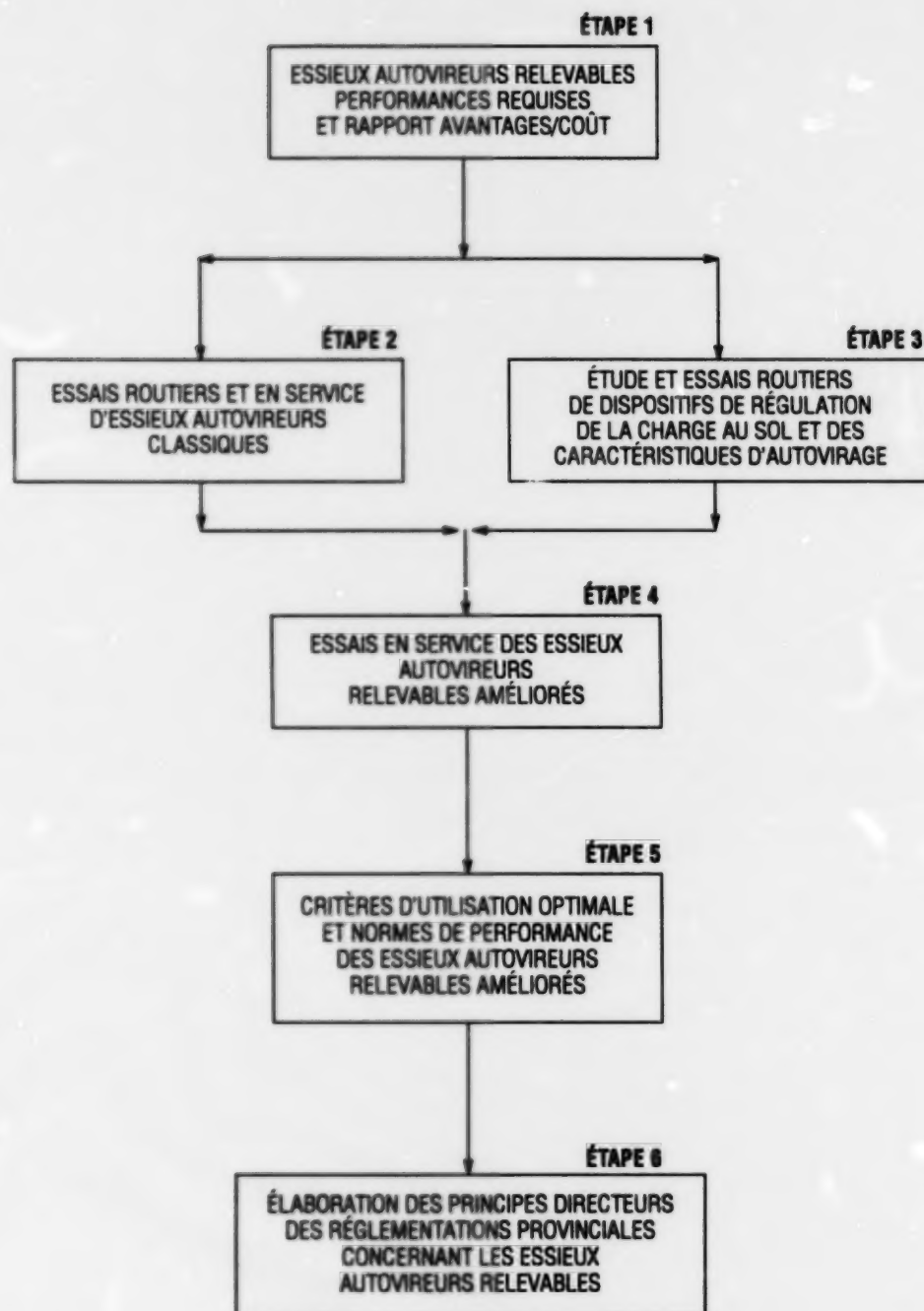
- Chef de groupe (désigné par le comité exécutif)
- Comité exécutif (d'office)
- Spécialistes (selon le domaine)

Le Comité mixte sur les poids et dimensions des véhicules de transport routier et le Conseil de R&D en transport routier seront informés de l'avancement de ce programme par l'entremise de l'ARTC qui est membre du comité consultatif.

Le programme pourra faire appel aux spécialistes mis à sa disposition par les constructeurs d'essieux et suspensions, les ministères des Transports du Québec et de l'Ontario et le Conseil national de recherches. Il pourra également faire appel aux services de sociétés de consultants dont la rémunération se fera à l'acte.

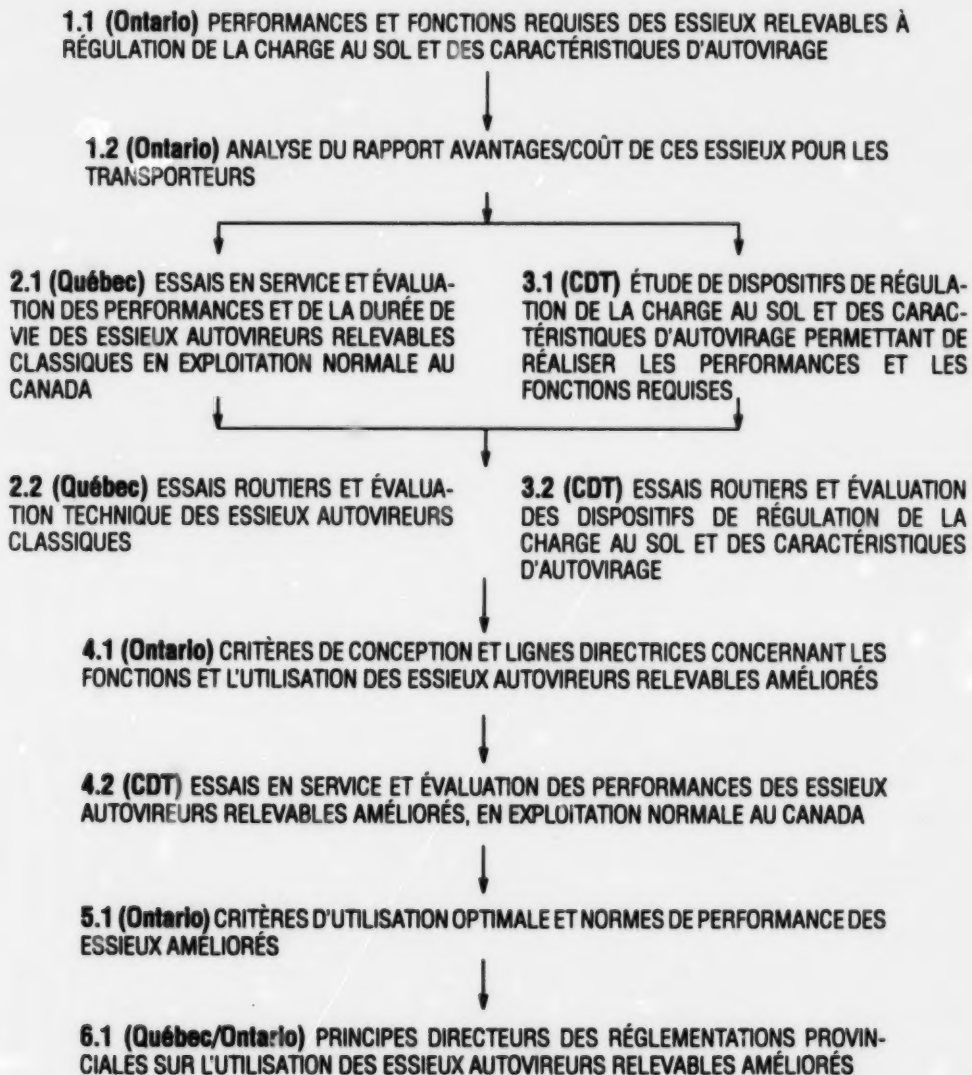
2.2 ÉTAPES DU PROGRAMME

Le programme proposé se divise en six grandes étapes structurées et reliées selon le schéma de la page suivante.



2.3 PRINCIPALES TÂCHES DU PROGRAMME

Ci-après sont décrites les grandes tâches proposées ainsi que leur structure. Le premier chiffre du numéro de tâche indique l'étape, alors que l'abréviation entre parenthèses sert à indiquer l'autorité dont relève la tâche en question et d'où sortira la personne qui sera désignée pour diriger un groupe de travail.



2.4 DESCRIPTION DES TÂCHES ET MÉTHODES D'EXÉCUTION

Chacune des tâches du programme est décrite ci-dessous, suivie de la méthode d'exécution.

ÉTAPE 1

ESSIEUX AUTOVIREURS RELEVABLES — PERFORMANCES REQUISES ET RAPPORT AVANTAGES/COÛT

Tâche 1.1 PERFORMANCES ET FONCTIONS REQUISES

Performances et fonctions requises des essieux relevables à régulation de la charge au sol et des caractéristiques d'autovirage.

Description

Cette tâche traitera de la commande des essieux relevables, de la régulation de la charge au sol et des caractéristiques de stabilité et d'autovirage de ces essieux.

Formant la base même de tout le programme, cette tâche nécessite une analyse systémique des fonctions exigées des essieux autovireurs relevables. Cette analyse doit sopeser soigneusement toutes les caractéristiques requises et arbitrer entre elles lorsqu'elles sont incompatibles, ou bien déterminer dans quelle mesure il sera possible de conserver les caractéristiques actuelles sans compromettre la réalisation des objectifs fixés.

Comme exemple d'incompatibilité, on cite, dans le cas des essieux relevables, la latitude conférée actuellement aux conducteurs de relever l'essieu à leur gré, liberté que les autorités routières voudraient éliminer mais qui, dans certaines conditions, peut être acceptable, voire souhaitable. Dans le cas des essieux autovireurs, l'incompatibilité surgit du besoin de faibles raideurs dans la direction durant les virages et de raideurs élevées dans les alignements.

Méthode d'exécution

Il est proposé de confier à un groupe de travail la tâche de définir les performances et les fonctions de la logique de commande actionnant les essieux autovireurs relevables. La représentation au sein de ce groupe pourra être également répartie entre le secteur public, les utilisateurs et le secteur privé représenté par des constructeurs de suspensions pneumatiques ou d'essieux autovireurs. (Dans la pratique, ce groupe pourra se scinder en deux sous-groupes de recherche, l'un sur les essieux relevables, l'autre sur les essieux autovireurs). Le résultat de ces deux recherches pourra être une spécification décrivant un produit que les sociétés privées représentées se chargeront, ensemble ou séparément, de concrétiser. Elle pourra servir, en outre, de

document pour le développement de ce produit et pour la formalisation des lignes directrices concernant les fonctions et les applications du produit en question, une fois qu'il aura été mis au point et évalué.

Tâche 1.2 RAPPORT AVANTAGES/COÛT

Analyse du rapport avantages/coût de ces essieux pour les transporteurs.

Description

Il s'agira d'examiner le rapport avantages/coût des essieux relevables classiques du point de vue des transporteurs et des expéditeurs. L'analyse portera sur deux situations extrêmes : l'état actuel des choses et le futur où, selon le protocole d'entente sur les poids et dimensions des véhicules de transport routier, les essieux relevables seraient frappés d'interdiction. Cette analyse prendra en compte la taille du parc, les coûts unitaires et les coûts totaux du transport de marchandises représentatives comme le gravier, l'acier, les marchandises générales, etc.

Cette tâche comprendra aussi une recherche globale s'intéressant à tout le réseau de transport, y compris par exemple aux répercussions sur l'infrastructure routière et aux budgets que les provinces doivent y consacrer.

Méthode d'exécution

La tâche pourra être confiée à une entreprise de consultation versée dans les études économétriques du camionnage et l'impact des technologies sur cette industrie. Un appel de propositions pourra être lancé, adressé aux entreprises susceptibles d'y donner suite.

ÉTAPE 2

ESSAIS ROUTIERS ET EN SERVICE D'ESSIEUX AUTOVIREURS CLASSIQUES

Tâche 2.1 ESSAIS EN SERVICE DES ESSIEUX AUTOVIREURS CLASSIQUES

Essais en service et évaluation des performances et de la durée de vie des essieux autovireurs relevables classiques en exploitation normale au Canada.

Description

Cette tâche a pour objet l'évaluation en service des essieux autovireurs classiques pour en approfondir les caractéristiques fonctionnelles : performance, fiabilité, robustesse, entretien, coût global et consommation.

Les essais et les évaluations en service porteront sur divers types d'essieux autovireurs sur le marché et de qualité acceptable. Il est proposé que pour commencer, la recherche se fasse sur quatre configurations de véhicules articulés parmi les plus répandues au Québec et en Ontario, chacune comportant deux paires de véhicules (soit 16 véhicules au total). Chaque paire sera identique en tous points, sauf pour l'essieu relevable qui sera autovireur sur un véhicule et non autovireur sur l'autre. Ces véhicules seront exploités au Québec sur divers itinéraires et dans des conditions climatiques variées, chaque paire suivant des itinéraires et parcourant des distances identiques.

Méthode d'exécution

Les services d'un consultant devront être retenus pour gérer cette tâche avec la collaboration des transporteurs concernés.

Tâche 2.2 ESSAIS ROUTIERS ET ÉVALUATION DES ESSIEUX AUTOVIREURS CLASSIQUES

Essais routiers et évaluation des essieux autovireurs classiques.

Description

Cette tâche commencera par un tour d'horizon des différentes manières dont les véhicules articulés équipés d'essieux autovireurs sont exploités et elle s'appliquera à expliquer les erreurs commises dans le passé, à la lumière des connaissances accumulées aujourd'hui.

Les essais routiers visent à mettre en évidence les points faibles des essieux autovireurs et à savoir si les modèles disponibles sur le marché canadien, et qui sont essentiellement de conception européenne, conviennent aux configurations courantes au Canada, lesquelles diffèrent sensiblement des configurations européennes. Il s'agira aussi de déterminer l'effet des variations de raideur d'autovirage sur divers ensembles articulés, dans des conditions variées de routes, de climats et de vitesses. Les variations des efforts de traction seront évaluées selon que le véhicule est équipé ou non d'essieux autovireurs, à différents angles de braquage et dans différentes conditions routières. Enfin, on déterminera l'impact sur la consommation.

À partir du compte rendu faisant état des résultats de tous ces essais, et des études analytiques effectuées, l'utilité globale des essieux autovireurs sur l'ensemble du réseau routier d'une province sera déterminée, et des recommandations seront formulées concernant les normes à élaborer pour assurer le respect des performances et des fonctions exigées.

Méthode d'exécution

Le tour d'horizon sur l'exploitation des essieux autovireurs se fera par des enquêtes auprès des constructeurs et des exploitants et par des contacts avec des spécialistes dans ce domaine.

Les essais routiers et les analyses correspondantes devront être gérés par un consultant sélectionné exprès.

ÉTAPE 3

ÉTUDE ET ESSAIS ROUTIERS DE DISPOSITIFS DE RÉGULATION DE LA CHARGE AU SOL ET DES CARACTÉRISTIQUES D'AUTOVIRAGE

Tâche 3.1 ÉTUDE DES DISPOSITIFS DE RÉGULATION DE LA CHARGE AU SOL ET DES CARACTÉRISTIQUES D'AUTOVIRAGE

Étude des dispositifs de régulation de la charge au sol et des caractéristiques d'autovirage permettant de réaliser les performances et les fonctions requises.

Description

Cette tâche concerne l'étude des dispositifs de régulation de la charge au sol et des caractéristiques d'autovirage fondés sur les résultats de l'étape 1, la réalisation de prototypes, les travaux d'essai et d'évaluation et la rédaction de comptes rendus.

Les prototypes réalisés seront assemblés pour former des ensembles préséries puis montés sur des essieux relevables en vue de leur commercialisation.

Méthode d'exécution

Cette tâche sera prise en charge par les sociétés privées que le développement de ces dispositifs, entrepris ensemble ou séparément, pourra intéresser. Le cas échéant, elles devront définir des normes communes. Elles devront faire la démonstration des dispositifs conçus par elles et attester dans des comptes rendus officiels que ces dispositifs satisfont aux normes de performance et exigences fonctionnelles retenues. Il ne sera pas nécessaire que cette démonstration s'attarde sur l'aspect durabilité dans la mesure où, de toute façon, l'intention est de commercialiser ce produit, d'autant plus que ce facteur sera approfondi lors des essais de l'étape 4. Le coût de la recherche sera à la charge du secteur privé qui pourra l'amortir sur le produit des ventes, d'autant mieux que ces dispositifs seront probablement visés par la future réglementation. Il faudrait prendre des mesures pour assurer la protection des droits de propriété des diverses compagnies intéressées comme il faudrait aussi penser aux aspects relevant de la loi sur les coalitions.

Si l'intérêt manifesté par les constructeurs d'essieux et suspensions s'avère insuffisant ou inadéquat (ce qui serait très étonnant), il faudra s'adresser à d'autres milieux que le développement de ces produits pourra intéresser, par le biais d'un appel de propositions et, dans ce cas, les parrains de ce programme devront trouver les fonds nécessaires pour financer les travaux de développement. Pour assurer le succès de l'entreprise, des procédures rigoureuses spéciales de suivi et de contrôle des travaux devront être adoptées. Les exploitants aussi devront s'impliquer dans cette recherche pour être sûrs qu'elle aille dans le sens de leurs besoins et pour encourager la généralisation des produits réalisés.

Tâche 3.2 ESSAIS ROUTIERS ET DISPOSITIFS DE RÉGULATION

Essais routiers et évaluation des dispositifs de régulation de la charge au sol et des caractéristiques d'autovirage.

Description

Les essieux relevables sur lesquels les dispositifs (visés sous l'énoncé des travaux 6.4.5) ont été montés, équiperont certains des véhicules articulés visés sous 6.4.3 et ces derniers seront soumis à des essais routiers rigoureux pour en connaître les performances comparativement aux véhicules témoins. Ces essais routiers auront lieu au centre d'essais Centralia de l'Ontario ou au Centre d'essais pour véhicules automobiles appartenant à Transports Canada et situé à Blainville (Québec).

Méthode d'exécution

Cette tâche devra être gérée par une firme de consultants sélectionnée. Le Québec et l'Ontario auront le choix d'affecter leur propre personnel à la conduite de ces essais étant donné qu'il est possible que cette tâche débouche sur des transferts technologiques importants.

ÉTAPE 4

ESSAIS EN SERVICE DES ESSIEUX AUTOVIREURS RELEVABLES AMÉLIORÉS

Tâche 4.1 CRITÈRES DE CONCEPTION ET LIGNES DIRECTRICES

Critères de conception et lignes directrices concernant les fonctions et l'utilisation des essieux autovireurs relevables améliorés.

Description

Cette tâche consistera à examiner les résultats des tâches précédentes : élaboration de normes de performances, analyse avantages-coût, essais routiers et en service des

essieux autovireurs classiques, étude et essais routiers de dispositifs de régulation de la charge au sol et des caractéristiques d'autovirage, et à élaborer des critères de conception et des lignes directrices sur les fonctions et l'utilisation des essieux équipés de ces dispositifs, en vue de leur montage et aux fins des essais en service visés sous 6.4.8 de l'énoncé des travaux.

Méthode d'exécution

On pourrait faire appel au groupe de travail mis sur pied pour l'étape 1, éventuellement aidé par un consultant.

Tâche 4.2 ESSAIS EN SERVICE DES ESSIEUX AMÉLIORÉS

Essais en service et évaluation des performances des essieux autovireurs relevables améliorés en exploitation normale au Canada.

Description

Il s'agira de soumettre les résultats des tâches précédentes à une exploitation expérimentale de longue durée, utilisant pour cela des véhicules articulés de configuration appropriée. Ceux-ci seront soumis à des conditions environnementales et d'exploitation très variées, à peu près comme celles décrites dans l'énoncé des travaux sous 6.4.3 (Essais en service des essieux autovireurs classiques).

L'objet de cette tâche sera d'évaluer en service les essieux améliorés et d'en établir les performances ainsi que les caractéristiques fonctionnelles : performance, fiabilité, robustesse, entretien, coût global et consommation.

Méthode d'exécution

Pour mener à bien ce programme, il sera fait appel à des sociétés de transport routier du Québec et de l'Ontario, qui sont intéressées à y participer et aidées dans leur tâche par des firmes de consultants chargées d'assurer le suivi de l'exploitation selon une méthode identique.

ÉTAPE 5 CRITÈRES D'UTILISATION OPTIMALE DES ESSIEUX AUTOVIREURS RELEVABLES AMÉLIORÉS

Tâche 5.1 CRITÈRES D'UTILISATION OPTIMALE ET NORMES DE PERFORMANCE

Critères d'utilisation optimale et normes de performance des essieux améliorés.

Description

Cette tâche consistera à examiner les résultats définitifs et à élaborer un document définissant les normes de performance et les critères d'utilisation optimale des essieux autovireurs relevables améliorés. Si cette tâche ne débouche pas sur des solutions techniques intéressantes et pratiques, les provinces se verront devant l'alternative de combattre voire d'interdire l'utilisation des essieux relevables ou de se résigner à voir les chaussées se détériorer de plus en plus.

Méthode d'exécution

On pourrait faire appel au groupe de travail mis sur pied pour l'étape 1, éventuellement aidé par un consultant.

ÉTAPE 6

ÉLABORATION DES PRINCIPES DIRECTEURS DES RÉGLEMENTATIONS PROVINCIALES CONCERNANT LES ESSIEUX AUTOVIREURS RELEVABLES

Tâche 6.1 PRINCIPES DIRECTEURS DES RÉGLEMENTATIONS PROVINCIALES

Principes directeurs des réglementations provinciales sur l'utilisation des essieux autovireurs relevables améliorés.

Description

Il appartiendra aux provinces, de leur propre chef ou par l'entremise du comité mixte sur les poids et dimensions des véhicules de transport routier, de s'engager ou non dans la voie d'une réglementation concernant les essieux relevables et les poids admissibles, s'inspirant des normes de performance et des critères d'utilisation élaborés à l'issue de la tâche précédente. Étant donné que cette réglementation est du ressort exclusif des provinces, le Centre de développement des transports ne saurait participer à cette tâche.

Méthode d'exécution

Après avoir élaboré ensemble les principes directeurs d'une réglementation appropriée, il restera à chacune des provinces à rédiger sa propre réglementation concrétisant l'approche commune appliquée à l'industrie.

2.5 COMPTES RENDUS

Au fur et à mesure du déroulement des différentes phases, des comptes rendus provisoires seront rédigés suivis d'un compte rendu final qui sera publié dans les deux langues officielles. Un sommaire récapitulatif général sera rédigé, assorti de textes techniques explicatifs faisant l'historique de la démarche et donnant les raisons qui l'ont suscitée. Ces documents permettront au secteur privé de mieux comprendre les décisions sous-tendant la réglementation et aux autorités réglementaires de s'y rapporter lorsque des modifications seront ultérieurement nécessaires.

3. ÉCHÉANCIER ET BUDGET ESTIMATIF

Étant donné le caractère quinquennal de ce projet et les incertitudes entourant la participation du secteur privé, une estimation formelle des coûts est difficile. Toutefois, il est possible de prévoir, à titre provisoire, un coût total de 400 000 \$ répartis sur 3 ans, lequel sera financé par les trois paliers de gouvernement. La date du début des travaux était fixée au 1^{er} mai 1989 pour se terminer le 31 décembre 1993.

Quant aux coûts associés aux ressources humaines devant être contribuées par les trois parties, ils n'ont pas été pris en compte mais ils sont de l'ordre de 100 000 \$, alors que la participation du secteur privé, également absente, est estimée à 200 000 \$.